Ich muß die Welt zum Laboratorium haben

Zum 60. Todestag von *Guglielmo Marconi* (1874 - 1937) [1]

Herbert Börner, Ilmenau



Der Name *Marconi* war schon zu seinen Lebzeiten Legende, auch heute noch verbinden sich mit ihm Vorstellungen über Großtaten aus der Frühzeit der Funktechnik. *E. Nesper* drückte dies so aus: "Man wird zugeben müssen, daß gerade durch das Hinzufügen der Sendeantenne und durch die Experimente im größeren Maßstabe als in einem begrenzten Laboratorium *Marconi* als der eigentliche Schöpfer der drahtlosen Telegraphie anzusehen ist." [2]

Guglielmo Marconi wurde am 25. April 1874 in Bologna als zweiter Sohn des wohlhabenden Landedelmannes *Guiseppe Marconi* geboren. Den größten Teil seiner Kindheit verbrachte er auf Reisen mit seiner irischen Mutter und seinem älteren Bruder. Oft hielt er sich in England auf, wo er nicht nur die englische Sprache erlernte, sondern auch ein Gefühl für die englische Mentalität bekam.

Der junge Guglielmo hat eine Idee

Guglielmos Besuch öffentlicher Schulen war wenig erfolgreich, seine Mutter ließ ihm daher Privatunterricht geben. Das größte Interesse brachte er chemischen und physikalischen Experimenten entgegen. Gelegentlich besuchte er Physikvorlesungen an der Universität Bologna. Die dort vorgeführten Experimente regten ihn unter anderem dazu an, die *Hertz*schen Versuche nachzuvollziehen. Er äußerte später darüber: "Ich hatte keine Lust zum regelmäßigen Besuch der öffentlichen Schulen, aber ich hatte eine besondere Leidenschaft für das Studium der Physik .... Auf Grund der Lektüre von englischen Fachzeitschriften, die die Versuche von *Hertz, Righi, Popow* und *Lodge* über die Erzeugung, die Sendung und den Empfang der elektromagnetischen Wellen darlegten, widmete ich mich mit besonderer Hingabe dem 'praktischen Studium' dieses neuen Zweiges der Elektrotechnik. ... Meine Mutter riet mir, von Zeit zu Zeit in Bologna als Hörer das Physikkolleg von Professor Righi zu besuchen. Ich habe dieses Kolleg nie belegt, aber ich wohnte einigen Versuchen bei, und auch seinen interessanten Versuchen mit Apparaten, die er nach den von *Hertz* erdachten vervollkommnet hatte."[3, S.9]

Hertz und Popow

In den Jahren 1887/88 war es dem Physikprofessor *Heinrich Hertz* (1857 bis 1894) gelungen, die hypothetische Voraussage der Existenz elektromagnetischer Wellen experimentell zu bestätigen. Eine praktische Nutzung lag *Hertz* jedoch völlig fern [4]. Der Gedanke, die elektromagnetischen Wellen für eine Nachrichtenübermittlung zu nutzen, lag nahe, erschien aber so phantastisch,

daß niemand die praktische Umsetzung in Angriff nahm.

Erst 1894/95 experimentierten in Kronstadt der russische Professor *Alexander Stepanowitsch Popow* (1859 bis 1906) und in Bologna der junge *Marconi* unabhängig voneinander an diesem Problem. *Popow* konnte am 7. Mai 1895 vor der Russischen Chemisch-Physikalischen Gesellschaft über sein Gerät berichten. Im Januar 1896 veröffentlichte er eine Beschreibung seines Empfängers, den er als "Gewittermelder" nutzte. Er schrieb damals: "... Ich kann die Hoffnung aussprechen, daß mein Gerät bei weiterer Vervollkommnung zur Fernübertragung von Signalen mit Hilfe schneller elektrischer Schwingungen verwendet werden kann..." [5] Vorerst wandte er sich jedoch den gerade entdeckten Röntgenstrahlen zu.

Zum gleichen Gedankengang kam *Marconi* während seiner physikalischen Experimente : "Es erschien mir unbedingt möglich, Signale durch den Äther zu senden, und zwar über sehr große Entfernungen ... Meine Idee erschien mir so klar und so logisch, daß es mir fast schwer fiel zu glauben, daß niemand früher auf den Gedanken gekommen ist und in die Tat umgesetzt hat. Sicher mußte es reifere Wissenschaftler, als ich es bin, gegeben haben, die denselben Gedankengang verfolgen und zur selben Schlußfolgerung kommen mußten. Es erschien mir unfaßbar, daß anderen meine Theorie phantastisch vorkam. Zu funken war nicht leicht, und es gab tausenderlei Dinge, um dem Pionier den Weg zu erschweren. Im Dezember 1895 gelangen mir meine ersten Funkversuche. Ich teilte meine Sendungen in kurze und lange Perioden ein und gewann dadurch die Morsezeichen." [6]

Von der Idee zur Realität

Marconi bot die drahtlose Telegraphie italienischen Behörden an, fand jedoch keinen Anklang. Ihm wurden schon früh einige wesentliche Dinge klar :

1. Die drahtlose Telegraphie würde in der Schiffahrt ihre größte Bedeutung erlangen. Zu Lande war die drahtgebundene Telegraphie möglich und gegen Ende des vorigen Jahrhunderts schon ziemlich weit ausgebaut. Er fuhr daher im Frühjahr 1896 nach England, der damals bedeutendsten Seemacht, wo er auch mit Hilfe der Verbindungen seiner Mutter Unterstützung fand.

2. Erfindungen müssen geschützt werden. "Ich kenne den Wert und die Zukunft meiner Erfindung, und ich würde mich als Dummkopf zeigen, wenn ich anderen die freie Möglichkeit ließe, durch diese Erfindung reich zu werden." [2, S.105] So meldete er am 2. Juni 1896 das erste Patent zur drahtlosen Telegraphie an (Brit. Patent Nr. 12 039).

3. Für die Durchsetzung einer neuen Idee muß man ungewöhnliche Wege gehen. So bediente sich Marconi oft spektakulärer Anlässe, um "seine" drahtlose Telegraphie ins Gespräch zu bringen : Verbindungen von der Küste zu vorgelagerten Leuchttürmen oder Feuerschiffen, Begleitung von Segelregatten und Meldung des aktuellen Standes exklusiv an eine Zeitung, Verbindung der königlichen Jacht mit dem königlichen Palais in England, Nachrichtenaustausch auf Kriegsschiffen bei Seemanövern, drahtlose Überbrückung des Ärmelkanals zwischen Frankreich und England usw. Er versuchte stets, sich mit der Presse gut zu stellen.



Marconi an seiner Apparatur um 1896/97

Dieses wohl am meisten veröffentlichte Bild zeigt seinen Empfänger unter einer schwarzen Haube - nach der Lüftung des Geheimnisses fand sich darunter die gleiche Schaltung wie von Popows Gewittermelder - reiner Zufall ?

4. Ein neues Gebiet zu erobern, heißt intensive Forschungsarbeit zu leisten, die finanziert werden muß. So gründete er am 20. Juli 1897 die "Wireless Telegraph and Signal Company Ltd." zur Verwertung seiner Forschungsergebnisse und Patente.

Von den 100.000 Pfund Stammkapital der Firma erhielt *Marconi* 60.000 Ein-Pfund-Aktien, die restlichen wurden öffentlich verkauft. [7, S. 35] Die Firma wurde 1900 in "Marconi's Wireless Telegraph Company Ltd." umbenannt. *Marconi* war gegen die Namensnennung in der Firmenbezeichnung, wurde aber vom Vorstand überstimmt. Im Dezember 1898 wurde die erste Fabrik für Funkgeräte in Chelmsford/Essex gegründet, in der Teile für Sendeanlagen gefertigt wurden.

Hochfliegende Pläne - erste Erfolge

Durch diese Maßnahmen gewann *Marconi* die nötige Freiheit, seine Ideen in die Tat umzusetzen. Während die Firmenleitung einem Direktor übertragen wurde, leitete er den Aufbau der Sendestellen. "Zum Ausbau meiner Erfindung muß ich großzügige Versuche im Maßstab eins zu eins machen - ich muß die Welt zum Laboratorium haben. Die hohen Professoren, die glauben, daß sie mich durch Versuche mit elektrischen Wellen zwischen den vier Wänden eines Laboratoriums übertreffen können, werden praktisch nur geringe Fortschritte machen." [3, S.10]

Als *Popow* von *Marconis* Erfolgen hörte, versuchte er 1897 seine Priorität nachzuweisen. Da er aber keine Patentanmeldungen und nur eine Veröffentlichung vorlegen konnte, schenkte man ihm wenig Gehör. Auch fand er im zaristischen Rußland kaum Unterstützung für seine Vorhaben. *Popow* starb im Januar 1906.

Technisch gesehen war *Marconi* bis zum Jahre 1900 auf dem Stand geblieben, den schon *Popow* und andere Forscher erreicht hatten. Der finanzielle Rückhalt durch seine Firma ließ es jedoch zu, daß er Anlagen schuf, die in ihrer Größe und damit ihrer Leistungsfähigkeit weit über das hinausgingen, was bisher an funktechnischen Versuchsapparaturen geschaffen worden war. Gleichzeitig geriet er in einen Erfolgszwang: er mußte sich, seinen Teilhabern und der Welt beweisen, daß er von Mal zu Mal erfolgreicher wurde, d.h. größere Reichweiten erzielte. Von zwei bis drei Kilometern, die er bei den ersten Vorführungen 1895/96 erreichte, konnte er bis 1899 die überbrückte Entfernung auf etwa 150 km steigern (Tab.1).

Verkehrsverbot mit anderen Systemen

Die Tätigkeit *Marconis* wurde jedoch durch die englische Telegraphengesetzgebung eingeschränkt. Die britische

Datum		Entfernung	Gelegenheit	
Ende	1895	2,4 km	Villa Griffone, Italien	über Land
Sept.	1896	2,8 km	Salisbury Plain, England	
März	1897	7,2 km	bei Salisbury Plain	
Mai	1897	16 km	Lavernock Point - Brean Down	über See
Okt.	1897	63 km	Salisbury-Bath (Küstenstationen)	
Dez.	1897	22 km	von Alum Bay zu einem Schiff	
Mitte	1898	18..46 km	Kingstown-Regatta	
März	1899	59 km	Überbrückung des Ärmelkanals	
Juli	1899	160 km	Needles-Küstenstation zu Schiff	
Aug.	1899	110 km	zwischen zwei Kriegsschiffen	
Sept.	1899	160 km	Wimereux - Chelmsford (50 km über See und 110 km über Land)	

Tab.1: Reichweitenverbesserung bei funktechnischen Demonstrationen Marconis zwischen 1895 und 1900

Postbehörde beanspruchte das alleinige Recht der Nachrichtenübermittlung zu Lande bis einschließlich einer 3-Meilen-Zone auf See. Privaten Unternehmen wurde ein Nachrichtenaustausch nur innerhalb des eigenen Unternehmens gestattet [7]. Die Marconi-Company war also einerseits gezwungen, den Schwerpunkt ihrer Aktivitäten auf die hohe See zu richten. Andererseits wurde den Bestimmungen insofern Genüge getan, als speziell für die Einrichtung und Unterhaltung der immer zahlreicher werdenden Schiffsstationen am 20.04.1900 eine Tochtergesellschaft, die "Marconi International Marine Communication Co. Ltd." gegründet wurde. Die Funkausrüstungen wurden den Schiffseignern zur Miete gegeben, blieben also Eigentum der Marconi - Gesellschaft, und wurden von Angehörigen dieser Gesellschaft bedient, die in einer firmeneigenen Schule ausgebildet wurden. Damit blieb - formal gesehen - der Nachrichtenaustausch zwischen den so ausgerüsteten Schiffen und den Küstenstationen innerhalb der Gesellschaft. Ein Verkehr mit anderen Stationen war - wiederum formal gesehen - nicht gestattet (ausgenommen in Fällen von Seenot). Später machte die Marconi-Gesellschaft aus dieser Not eine Tugend, indem sie, auch nach Änderung des Telegraphengesetzes, über dieses Verkehrsverbot mit Stationen anderer Herkunft die Schiffseigentümer zwingen wollte, nur Marconi-Stationen zu installieren. Sie handelte sich damit den Vorwurf ein, für sich auf diese Weise das Weltmonopol der Seefunkerei erstreben zu wollen.

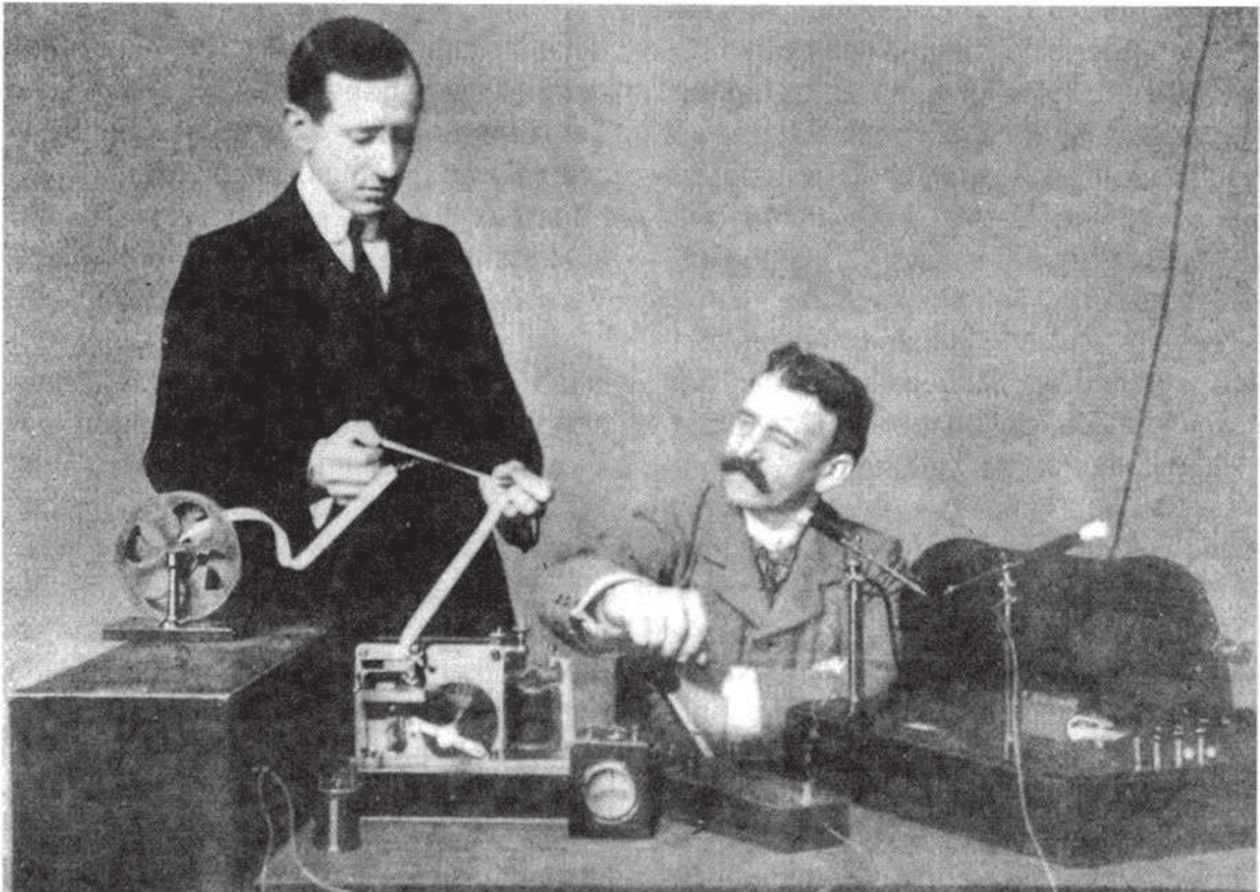
Wie weit reichen die Wellen ?

Marconis Bestrebungen gingen in zwei Richtungen: Den kommerziellen Schiffsdienst mußte er ausbauen, da aus dessen Einnahmen der größte Teil der Ausgaben seiner Company bestritten wurde. Meist waren hier nur Entfernungen von weniger als 100 km zwischen Schiff und Küste oder von Schiff zu Schiff zu überwinden. Der große Traum *Marconis* war jedoch ein weltumspannender Funkverkehr.Dazu mußte er allerdings erst beweisen, daß sich die elektromagnetischen Wellen über den

Sichthorizont hinaus ausbreiten. *Heinrich Hertz* hatte versucht, allerkürzeste Wellen zu erzeugen, um ihre Wesensgleichheit mit dem Licht nachzuweisen [4]. *Marconi*, der ja auch von den *Hertz*schen Versuchen ausging, hatte bemerkt, daß er mit steigender Wellenlänge größere Entfernungen überbrücken konnte.

Sein nächster Versuch sollte wiederum sehr spektakulärer Art sein : *Marconi* wollte Funksignale von England nach Amerika übertragen ! " Nun, was die Frage der Antennenhöhe betrifft," sagte er einmal zu seinem Freund *Solari*, "so werden Sie vielleicht an die berühmte Formel von einigen hohen Professoren denken, wonach ich in Anbetracht der großen Entfernung, die zu überwinden ist, Antennen in Höhe von einigen tausend Metern anlegen müßte; aber ich habe mir eine besondere Vorstellung von der Verbreitung der elektrischen Wellen gebildet, und nach meinen Vermutungen, ohne Berechnungen anzustellen, nehme ich an, daß eine Höhe von 60 m genügen wird." [3, S.38]

Ihn zeichnete vor allem der unerschütterliche Glaube an die Realisierungsmöglichkeit seiner hochfliegenden Ideen aus, verbunden mit einer unermüdlichen, von keinem Fehlschlag zu entmutigenden Experimentierarbeit. Sein Ansehen in der Welt war in den wenigen Jahren so gewachsen, daß ihm im Jahre 1899 eine amerikanische Gesellschaft 7 Millionen Dollar für die Nutzung seiner Patentrechte bot. *Marconi* war aber derart von seinem eigenen Erfolg überzeugt, daß er dieses Angebot ausschlug. Er sollte recht behalten: dieselbe Gesellschaft wurde 1902 von *Marconi* übernommen und erhielt den Namen



Marconi und sein erster Assistent *G.S. Kemp* nach den transatlantischen Versuchen 1902

"Marconi Wireless Telegraph Company of America", woraus 1919 die "Radio Corporation of America" (RCA) hervorging.

Überbrückung des Atlantik

In der zweiten Hälfte des Jahres 1900 wurde in Poldhu (Cornwall) eine "Groß"-Funkstation errichtet, die nicht mehr wie bisher aus Batterien, sondern aus einem stationären Dynamo gespeist wurde. Die Wellenlänge der Sendungen war von anfangs etwa 70 m bis auf etwas über 300 m gesteigert worden.

Im Dezember 1901 versuchte *Marconi* in einer improvisierten Station in St. Johns (Neufundland) lange vergeblich, Poldhu zu empfangen. Erst am 12. Dezember 1901 gelang es, mit Hilfe eines Quecksilberkohärers und Kopfhörern Morsezeichen über eine Distanz von etwa 1800 sm (rd. 3300 km) zu empfangen. Bedenkt man, welche Primitivität damals noch bei den technischen Mitteln für Sendung und Empfang herrschte (insbesondere keine Verstärkungsmöglichkeit bestand !), erscheint dieser Erfolg einerseits als eine ganz außergewöhnliche Leistung. Andererseits ist den damaligen Zeitgenossen die Ungläubigkeit, mit der diese Meldung aufgenommen wurde, nicht zu verübeln, zumal kein Dokument in Form eines Morsestreifens vorhanden war.

Trotzdem wurden jetzt die Kabelgesellschaften wach, die um ihre Gewinne aus den Atlantik- und anderen Seekabeln fürchteten. Als erstes erwirkte die Anglo-American Telegraph Co. den Abbruch von Marconis Transatlantik-Versuchen, da sie das Nachrichtenmonopol auf Neufundland besaß. *Marconi* wich nach Kanada aus und begann mit Unterstützung der kanadischen Regierung in Glace Bay eine weitere Großstation zu bauen.

Der Anwendung der drahtlosen Telegraphie stellten sich um die Jahrhundertwende jedoch drei wesentliche Hindernisse entgegen, die zu überwinden waren, ehe der Kampf mit den Kabelgesellschaften erfolgreich aufgenommen werden konnte :
- die begrenzte Reichweite der Sendungen ;
- die mangelhafte Geheimhaltung der Sendungen ;
- die Breitbandsendung, aufgrund der nur eine Station jeweils innerhalb der Reichweite in Betrieb sein durfte.

Die "abgestimmte Telegraphie"

Mit der transatlantischen Verbindung war der Beweis gegeben, daß die Reichweite der Sendungen - falls sie nicht unbegrenzt war - wenigstens einige tausend Kilometer betrug. Zur Geheimhaltung der Nachrichten müßte eine entsprechende Verschlüsselung ausreichend sein.

Blieb der dritte Aspekt: die Breitbandsendung. Der Gedanke der Sender- und Empfänger-Abstimmung ("Syntonie") war schon früher geäußert worden, es waren darauf Patente von *Oliver Lodge* (1889) und *Ferdinand Braun* (1899) angemeldet worden. *Marconi* wurde klar, daß er ohne die Abstimmung nicht weiterkam. Seine Experimente in dieser Richtung schlugen sich in dem berühmten britischen Patent Nr.7777 nieder, das am 20. April 1900 erteilt wurde. Während es ihm später gelang, *Lodges* Patent aufzukaufen, gab das *Braun*sche Patent lange Zeit zu Streitigkeiten Anlaß.

Tab. 2: **Marconi's abgestimmte Telegraphie**

Datum	Entfernung	Stationen	Wellenlänge
23. Jan. 1901	186 sm = 344 km	Lizard (bei Poldhu) - Nilton	70 m
Juni 1901	225 sm = 416 km	Poldhu-Crookhaven	?
12. Dez. 1901	1.800 sm = 3.330 km	Poldhu - St. Johns/Neufundland	300 m
Febr. 1902	700 sm tags sicher = 1.295 km		
	1.550 sm nachts sicher = 2.867 km	Poldhu zu Schiff "Philadelphia"	300...400 m
	1.200 sm nachts unsicher = 3.885 km		
7. Juli 1902	500 sm tags = 925 km	Poldhu - Kronstadt/Schiff	1.100 m
	1.600 sm nachts = 2.960 km	"Carlo Alberto"	
Juni 1905	1.800 sm tags = 3.330 km	Glace Bay/Kanada - Poldhu	3.660 m
Sept. 1910	4.000 sm tags = 7400 km	Clifden/Irl and - Schiff	6.000 m
		"Prinzessin Malfalda"	
	6.775 sm nachts = 12.533 km	(neue, stärkere Station anstelle Poldhu seit 1906)	

aus den Versuchen von *Marconi* abgeleitete Faustformel:

längere Wellen + höhere Leistung = größere Reichweite

Mit Hilfe der abgestimmten Telegraphie stiegen die Reichweiten enorm: die Station Poldhu konnte im Februar 1902 tagsüber bis 1300 km, nachts bis 2800 km sicher und bis 3800 km unsicher empfangen werden. Ein weiterer Fortschritt gelang *Marconi* mit der Brauchbarmachung des Rutherfordschen magnetischen Detektors und seiner allgemeinen Einführung 1902.

Die Gegenstation von Poldhu, die Großstation in Glace Bay (Kanada), ging Ende 1902 in Betrieb, nachdem es gelungen war, ihre Wellenlänge auf etwa 1650 m zu vergrößern. Anfang 1903 war auch die Station in Cape Cod (USA) betriebsbereit. Aber ein regelmäßiger, zuverlässiger Dienst konnte während des ganzen Jahres 1903 nicht erreicht werden.

Immerhin war das Eis gebrochen und nach einer Zeit immenser Ausgaben und geringer Einnahmen der Marconi-Gesellschaft schien ein Aufstieg zu kommen. Die ersten Schiffsinstallationen im Transatlantik-Verkehr vergab Anfang 1900 der Norddeutsche Lloyd Bremen an Marconi. Erst 1901 wurde das erste englische Handelsschiff ausgerüstet; Ende 1902 waren es 70 Schiffe und 25 Landstationen, Ende 1904 124 Schiffe und 69 Landstationen. 1899 wurde das Marconi-System bei der italienischen Marine eingeführt, 1903 bei der britischen. Zweiggesellschaften wurden nach Amerika in Belgien, Frankreich, Kanada und weiteren Ländern gegründet.

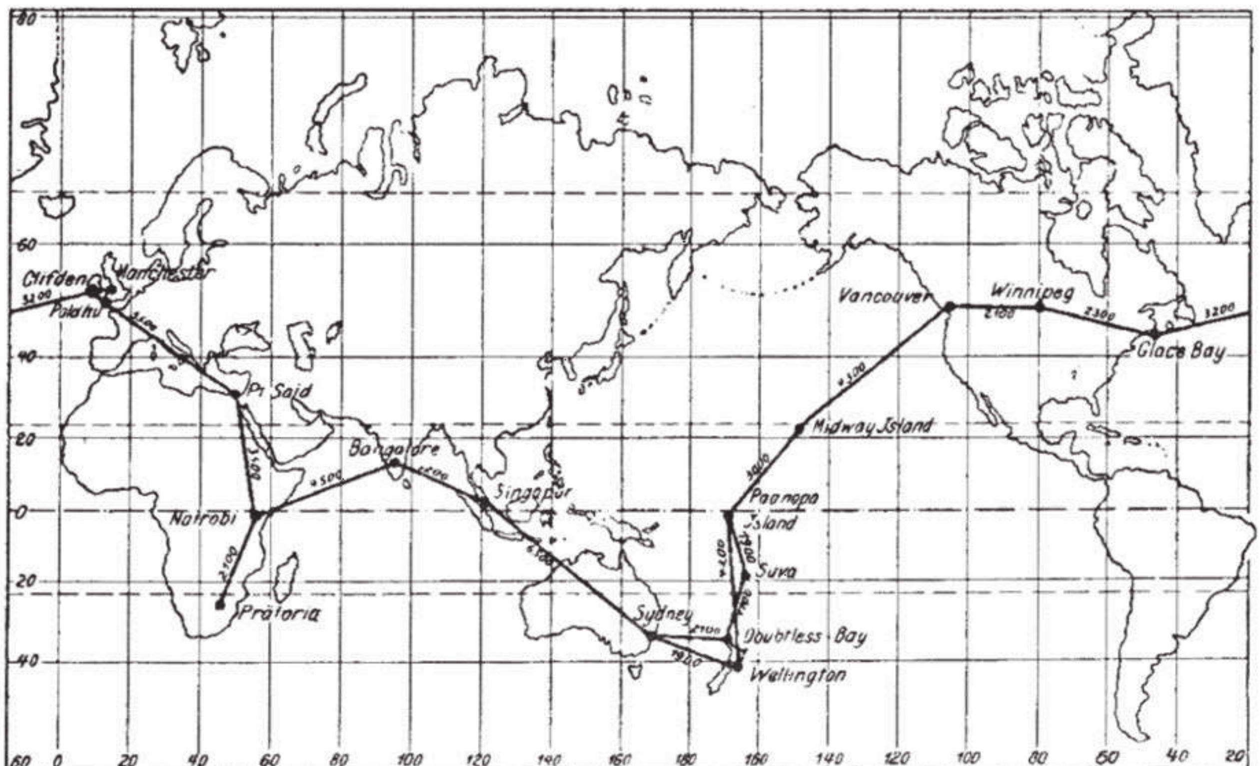
Inzwischen war jedoch die Konkurrenz herangewachsen. Vor allem hatte *Marconi* in der Telefunken-Gesellschaft einen ernsthaften Mitbewerber. Deutschland war es auch, auf dessen Initiative die ersten Welt-Funkkonferenzen 1903 und 1906 einberufen wurden. Marconi hielt nach wie vor an seinem Prinzip fest,

keinen Verkehr mit fremden Stationen zuzulassen (außer in Notfällen). Erst nach der Konferenz von 1906 wurde er gezwungen, dieses Prinzip aufzugeben. Trotz dieser Niederlage festigte sich die Marconi Company in einem steten Auf und Ab, bei dem *Marconi* öfters persönlich in die Geschäftsführung eingreifen mußte.

Die drahtlose Telegraphie hatte inzwischen in der Schiffahrt sich ihren Platz erobert. Für Tausende von Menschen in Seenot war durch die drahtlosen SOS-Rufe Rettung gekommen. 1909 wurde der Nobelpreis an die beiden Großen in der Frühzeit der Funktechnik, *Guglielmo Marconi*, den Praktiker, und *Carl Ferdinand Braun*, den Theoretiker, je zur Hälfte vergeben.

Die Marconi Company fühlte sich inzwischen stark genug, um mit Hilfe von Patentprozessen ihre Konkurrenten zurückzudrängen. Nach Erfolgen in Amerika gelang es 1911 der Marconi Company, eine Übereinkunft mit der Telefunken-Gesellschaft zu schließen. Unter *Marconis* Beteiligung wurde die "DEBEG" (Deutsche Betriebsgesellschaft für Drahtlose Telegraphie) gegründet, die nach dem Vorbild der Marconi International Marine Communication Co. die Ausrüstung und Betreuung der deutschen und österreichischen Schiffe besorgte. 1912 wurde auch eine Vereinbarung zwischen der Marconi- und der Telefunkengesellschaft getroffen, mit der die bisherigen Patentstreitigkeiten beigelegt wurden.

1905 heiratete *Marconi Beatrice O'Brien*, die Tochter des *Lord Inchiquin*. Aus dieser Ehe, die 1924 geschieden wurde, gingen die Kinder *Degna* (1908), *Guilio* (1910) und *Gioia* (1918) hervor. 1927 heiratete er die wesentlich jüngere Italienerin *Cristina Bezzi-Scali*, deren Vater ein hoher Beamter des Vatikans war. 1930 wurde ihre Tochter *Elettra* geboren.



Englisches Weltfunkspruchnetz (Projekt) aus [8]

Das Weltfunknetz

Inzwischen war in *Marconi* ein weiterer phantastischer Plan herangereift: das Weltfunknetz. Die Länder und Erdteile sollten so mit (Marconi-!) Großstationen ausgestattet werden, daß sich praktisch jeder Punkt der Erde per Funk erreichen ließe. *Marconi* leitete aus seinen Großversuchen die Faustformel ab :

längere Wellen + höhere Leistung = größere Reichweite.

Die Wellenlänge konnte er bis 1910 auf 6000 m steigern und erzielte damit Reichweiten von 7.500 km tags und 12.500 km nachts.

Der Plan des Weltfunknetzes ließ sich nicht mehr mit den Mitteln der Gesellschaft ausführen, es wurde staatliche Unterstützung benötigt. So wandte sich Marconi an verschiedene Regierungen von Kolonialreichen, allen voran England, um sie zur Einrichtung eines "Reichsfunknetzes" zu bewegen. 1912 legte er der britischen Regierung einen entsprechenden Plan vor, der auch Mitte 1913 ratifiziert wurde. Ehe jedoch die Arbeiten dazu richtig anliefen, brach der 1. Weltkrieg aus und Kriegslieferungen gelangten in den Vordergrund.

Marconi traf jedoch 1912 ein persönlicher Schlag : er erlitt einen Autounfall, bei dem sein linkes Auge zerstört wurde. *Solari* berichtet darüber : "Nach diesen schmerzlichen Ereignissen änderte sich der jugendliche Charakter *Marconis*. Er war damals 38 Jahre alt, doch er erschien plötzlich gealtert an Körper und Seele. Sein Idealismus, seine tiefe Gläubigkeit schwand allmählich .. Seinen Mitarbeitern gegenüber sprach er sich nur selten aus. Zu ihnen war er jetzt im allgemeinen ziemlich streng und hart. Sein Wesen war noch ernster als früher." [3, S.189-190]

Ende 1914 wurde Marconi vom italienischen König zum Senator ernannt. *Solari* bemerkt dazu : "Bisher hatte er nach außen große Bescheidenheit gezeigt ..., doch jetzt nahm er plötzlich ... eine ziemlich würdevolle und reservierte Haltung ein. Wehe, wenn jemand ihn nicht mit 'Senator' anredete !"[3, S.206]

Marconi war immer stolz auf seine italienische Nationalität. Er wies wiederholt Angebote zurück, die englische Staatsangehörigkeit zu erwerben. Während des ersten Weltkrieges faßte er es als patriotische Pflicht auf, sich der italienischen Armee zur Verfügung zu stellen. Später engagierte er sich stark in der diplomatischen und politischen Arbeit für Italien, die ihm jedoch so manche herbe Enttäuschung brachte. Das führte dazu, daß er sich nach 1923 in der trügerischen Hoffnung auf eine "Erneuerung Italiens" der Partei *Mussolinis* zuwandte. Seine weltoffene Haltung bewahrte ihn jedoch davor, ein bedingungsloser Parteigänger des Faschismus zu werden.

Nach Kriegsende kümmerte sich *Marconi* weiterhin um den Ausbau der weltumspannenden Organisation, die von seiner Gesellschaft zusammen mit angeschlossenen Gesellschaften und wichtigen Agenturen in den Hauptstaaten der verschiedenen Kontinente geschaffen worden war, und die ein gewaltiges Ausmaß angenommen hatte. Daneben beschäftigte er sich mit der Anwendung der gerade aufgekommenen Elektronenröhren, insbesondere für die Zwecke der drahtlosen Telephonie, sowie mit Versuchen zur Richtfunktechnik. Zusätzlich

kamen in der Kriegs- und Nachkriegszeit Aufgaben im Finanzwesen und in der Politik auf ihn zu.

Lang- oder Kurzwellen ?

Die Richtfunkversuche führten ihn zu Beginn der zwanziger Jahre von den Längstwellen auf die Kurz- und Ultrakurzwellen zurück. Vor allem mit diesen Versuchen beschäftigte er sich in seinem "schwimmenden Laboratorium", zu dem er sich die Jacht "Elettra" 1920 ausbauen ließ. Er untersuchte die Ausbreitungsbedingungen der Kurzwellen und bemerkte dabei - völlig entgegen seiner bisherigen Annahme - ihre hervorragende Eignung zum Funk-Weitverkehr.

Inzwischen war aber von der englischen Regierung der Plan des Imperial-Funknetzes wieder aufgegriffen und die Marconi Company beauftragt worden, je eine Hochleistungs-Langwellenstation von etwa 1.000 kW in Australien und in Südafrika zu errichten. Jetzt stellte *Marconi* fest, daß dieselben Verbindungen auf Kurzwelle mit wenigen Kilowatt erreicht und die Anlagen demnach wesentlich kleiner und billiger ausgeführt werden könnten. Er geriet mit sich und seiner Firma in ein großes Dilemma. Die Kurzwellentechnik war noch im Versuchsstadium - würde sie versagen, könnte das zu riesigen Verlusten führen. "Der Kampf zwischen Wechselstromgeneratoren und Elektronenröhren sowie zwischen dem Langwellensystem und dem Kurzwellensystem wird sehr heftig werden ... Wir müssen uns gefaßt machen auf die große Schlacht, von der das Leben unseres Unternehmens abhängen wird." [3, S.255]

Marconis Erfolge beruhten nicht zuletzt auf dem Prinzip, neueste Forschungsergebnisse möglichst schnell in der Praxis wirksam werden zu lassen, um dadurch der Konkurrenz stets ein Stück voraus zu sein. Auch diesmal ging er das Risiko ein und forcierte die Entwicklung der Kurzwellen-Richtsendertechnik. *Solari* : "Er dachte nur an seinen Welterfolg, der durch sein neues Kurzwellensystem gesichert war; er dachte nur daran, die Kabel zu besiegen..." [3, S.274]

Endlich, im Jahre 1924 war es so weit, daß ein neuer Vertrag über die Schaffung eines britischen Imperial-Funknetzes mit der englischen Regierung abgeschlossen werden konnte. 1926 waren die Stationen fertig, die das Mutterland England mit den Kolonien Kanada, Südafrika, Indien und Australien verbanden. Zusätzlich waren Funklinien nach Nord- und nach Südamerika geschaffen worden. Ähnliche Fernfunklinien, jedoch noch mit Langwellen, waren schon früher in den Kolonialländern Spanien, Portugal und Italien eingerichtet worden.

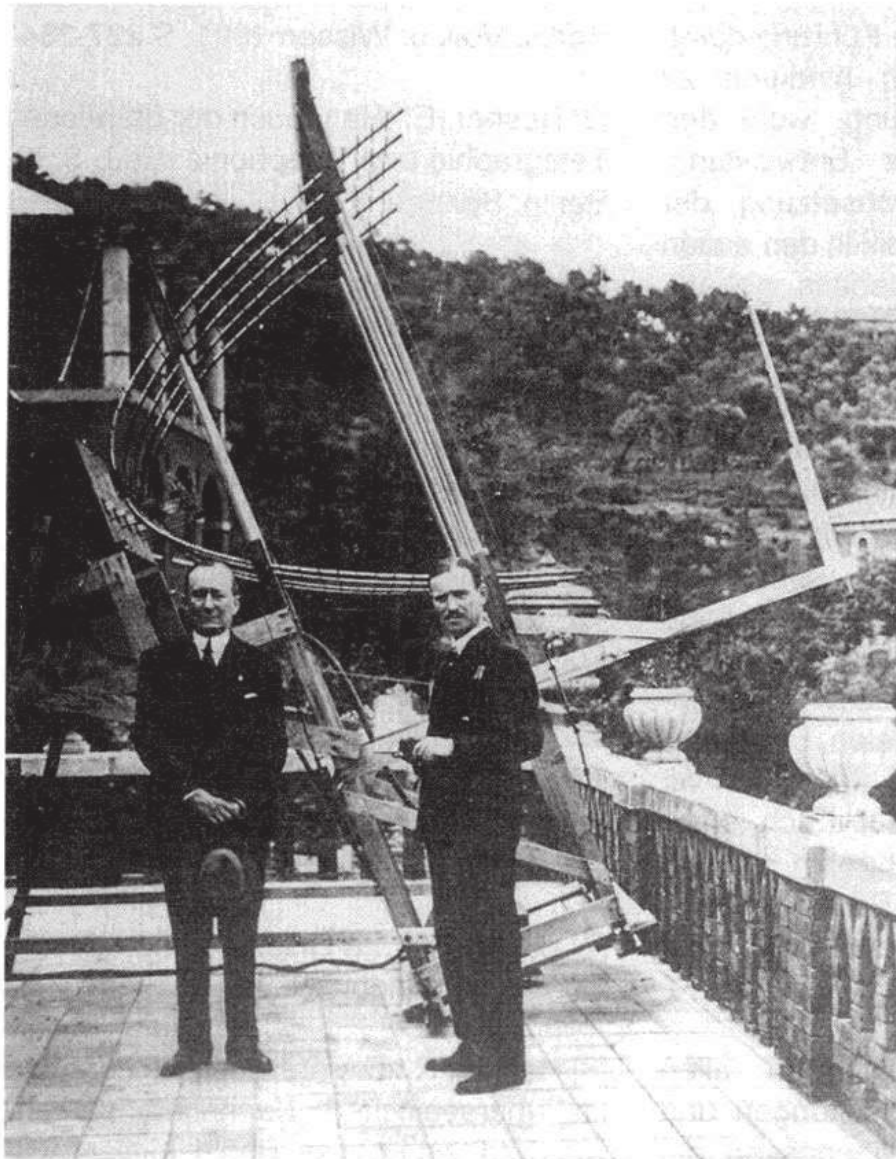
Cable and Wireless

Nach der amtlichen Abnahme der neuen Kurzwellensender äußerte *Marconi* erleichtert: "Wenn die Prüfung nicht gut ausgegangen wäre, dann wären wir erledigt gewesen. Die Marconigesellschaft hätte den Konkurs erklären müssen und ich hätte mein Arbeitsleben kläglich beendet. Aber jetzt fühle ich mich stark wie ein Löwe. Wenn die Kabel weiterleben wollen, müssen sie mit uns verhandeln. Nach sechsundzwanzig Kampfjahren bin ich endlich Sieger ..." [3, S.284] Diese Verhandlungen kamen und brachten als Ergebnis 1928 eine Vereinigung der Interessen der Kabelgesellschaften mit *Marconi* in Form einer

neuen Gesellschaft "Cable and Wireless". Für *Marconi* war dies allerdings ein Pyrrhussieg: Durch die Einweihung des Richtstrahlsystems wurde sein Lebenstraum, Herr über ein weltweites Funknetz zu sein, endlich erfüllt, jedoch durch die Gründung von "Cable and Wireless" wurde ihm die Herrschaft darüber wieder aus der Hand genommen.

Für *Marconi* endete die Ära, in der er gleichsam an vorderster Front stand. Ab 1928 litt er an Herzbeschwerden. Er übernahm weitere öffentliche Ämter und repräsentierte für seine Gesellschaft auf Ausstellungen, Reisen und Vorführungen.

Während seines ganzen Lebens genoß *Marconi* internationale Anerkennung. Ihm wurden zahlreiche Ehrungen zuteil, er erhielt Medaillen, wurde in exklusive Orden aufgenommen, es wurden ihm Mitgliedschaften sowie Präsidentschaften in bedeutenden wissenschaftlichen Vereinigungen in aller Welt angetragen. Allein von neun Universitäten wurde er zum Ehrendoktor erhoben. [6, Anhang] Bekannte Wissenschaftler, hochgestellte Persönlichkeiten und gekrönte Häupter



Marconi vor dem von G.A. Mathieu (rechts) entwickelten UKW-Richtfunksender zur telefonischen Verbindung der Vatikanstadt in Rom mit dem Sommersitz des Papstes in Castel Gandolfo 1932/33 (reprod. aus [3])

verkehrten gesellschaftlich mit ihm.

Im Laufe des Jahres 1935 verschlimmerte sich sein Herzleiden, an dem er am 20. Juli 1937 in Rom starb.

Die Nachricht seines Todes ging durch Funk in alle Welt. Von allen Ehrungen war die größte und eindruckvollste eine einmalige Geste: das zweiminütige Schweigen aller Radiosender in der ganzen Welt. Der "Äther" war still, wie er es vor *Marconi* war.

Guglielmo Marconi hat durch sein hohes persönliches Engagement für die Funktechnik vom ersten Anfang an, die Gründung des ersten funktechnischen Unternehmens und seine Führung durch alle Höhen und Tiefen hindurch zu unumstrittener Weltgeltung, wohl den größten Anteil an der Entwicklung, Anerkennung und Durchsetzung der kommerziellen Funktechnik in den ersten Jahrzehnten ihres Bestehens gehabt. Marconi war der besessene Praktiker, der sich seinen Erfahrungsschatz selbst erarbeitete und mehr intuitiv als theoretisch-wissenschaftlich handelte. Sein Freund und aufmerksamer Beobachter *Solari* notierte : "Wenn er bemerkte, daß Formeln mit Integralen aufgestellt wurden, blickte er mit feinem Lächeln herüber, unterbrach dann das Gespräch und rief: 'Schluß mit diesen Berechnungen und mit den vielen Formeln ! Kommen wir zur Sache, ... nehmen wir unsere Arbeit wieder auf ! Ich stelle weder Theorien noch Formeln auf. Ich erkenne, was man in der Praxis tun muß, und ich finde, Gott sei Dank, fast immer den richtigen Weg." [3, S.89]

So verstand es Marconi in allen Lebensabschnitten, Entdeckungen und Entwicklungen seiner Zeitgenossen, die meist über das Laborstadium nicht hinausgekommen waren, aufzugreifen, geschickt zu vervollkommnen, effektiv einzusetzen und zu großem Nutzen zu bringen. Aber nicht allein darin, sondern auch in der Tatsache, daß er mit seinen Arbeiten die Konkurrenz zu außergewöhnlichen Leistungen herausforderte, liegt der unschätzbare Wert des Werkes und der Person *Guglielmo Marconis.* □

Literatur :

[1] Börner, H.: Guglielmo Marconi. In: Biographien bedeutender Unternehmer. Berlin: Volk u. Wissen 1991, S.227-234

[2] Nesper, E.: Handbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie. Bd.I, S.33. Berlin: Springer 1921

[3] Solari, L.: Marconi - im Privatleben und bei der Arbeit. Leipzig: List 1942

[4] Hertz, H. (bearb. Börner, H.): "Wie ich vor 100 Jahren die elektromagnetischen Wellen entdeckte". Mitt. Geschichte der Rundfunktechnik Nr.14 (H.2/1987) S.2-7

[5] Börner, H.: Am Anfang war der Funke. Beiträge zur Geschichte des Rundfunks 14(1980) H.4, S.29-45

[6] Jacot, B.L. und Collier, D.M.B.: Marconi - Beherrscher des Äthers. Berlin-Wien-Leipzig: Höger 1937

[7] Baker, W.J.: A History of the Marconi Company. London: Methuen 1970

[8] Hennig, R.: Die drahtlose Telegraphie im überseeischen Nachrichtenverkehr während des Krieges. Berlin: Mittler 1916